

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-017390

(43)Date of publication of application : 20.01.1998

(51)Int.Cl.

C05G 3/04
A01G 1/00
C01B 31/02
C09K 17/42
C09K 17/50
//(C05G 3/04
C05B 13:06)
C09K101:00

(21)Application number : 08-188821

(71)Applicant : IGAMI CHIE
KOBAYASHI KUMIKO

(22)Date of filing : 28.06.1996

(72)Inventor : IGAMI CHIE

(54) WOOD CHIP CHARCOAL, ITS PRODUCTION, FERTILIZER CONTAINING THE SAME, TREATMENT OF WASTE MUSHROOM CULTURE MEDIUM, CARBONIZATION PRODUCT OF THE SAME WASTE MEDIUM AND FERTILIZER CONTAINING THE SAME CARBONIZATION PRODUCT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide wood chip charcoal having a soil amendment effect and a phosphatic fertilizer effect and the production of the wood chip charcoal and also, to provide the treatment of a waste mushroom culture medium and the carbonization product of the waste mushroom culture medium, that is obtained by the treatment.

SOLUTION: Each piece of this wood chip charcoal contains a water-soluble phosphate(s) deposited on the surface or on the insides of pores. This production of the wood chip charcoal comprises adding a powdery water-soluble phosphate(s) or its aq. solution to wood chips and heating the resulting wood chips in an oxygen-deficient state to carbonize the wood chips. This treatment of a waste mushroom culture medium comprises adding a powdery water-soluble phosphate(s) or its aq. solution to the waste mushroom culture medium and heating the resulting waste medium in an oxygen-deficient state to carbonize wood chips in the waste medium.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-17390

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月20日

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	序内整理番号	P I	技術表示箇所
C 0 5 G 3/04		2115-4H	C 0 5 G 3/04	
A 0 1 G 1/00	3 0 3		A 0 1 G 1/00	3 0 3 E
C 0 1 B 31/02	1 0 1		C 0 1 B 31/02	1 0 1 B
C 0 9 K 17/42			C 0 9 K 17/42	H
17/50			17/50	H

審査請求 未請求 請求項の数16 F D (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平3-188321	(71) 出願人	596017738 伊神 千恵 愛知県愛知郡長久手町長瀬平池15 丸山住 宅2-204
(22) 出願日	平成8年(1996) 6月28日	(71) 出願人	596105002 小林 久美子 長野県須坂市小山1202-1
		(72) 発明者	伊神 千恵 愛知県愛知郡長久手町長瀬平池15 丸山住 宅2-2
		(74) 代理人	弁理士 向山 正一

(54) 【発明の名称】 木質細片炭、その製造方法、木質細片炭を含有する肥料、きのこ廃培地の処理方法およびきのこ廃培地炭化物およびそれを含有した肥料

(57) 【要約】

【課題】 第1の目的は、土壌改良効果と燐酸肥料効果の有する木質細片炭およびその製造方法ならびに木質細片炭を含有する肥料を提供する。第2の目的は、きのこ廃培地の処理方法およびこれによって得られるきのこ廃培地炭化物を提供する。

【解決手段】 本発明の木質細片炭は、木質細片炭の表面もしくは細孔内に、水に可溶性燐酸塩が担持されている。本発明の木質細片炭の製造方法は、木質細片に、水溶性燐酸塩粉末を添加し、酸系の供給を少なくした状態で加熱し木質細片を炭化させるものである。本発明のきのこ廃培地の処理方法は、きのこ廃培地に、水溶性燐酸塩粉末を添加し、酸系の供給を少なくした状態で加熱し、培地中の木質細片を炭化させるものである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 木質細片炭の表面もしくは細孔内に、水に可溶な燐酸塩が担持されていることを特徴とする木質細片炭。

【請求項2】 前記燐酸塩は、木質細片より渗出した木質細片渗出物により木質細片炭に固着しているものである請求項1に記載の木質細片炭。

【請求項3】 前記燐酸塩は、少なくとも一部が水に可溶な縮合燐酸塩となっている請求項1または2に記載の木質細片炭。

【請求項4】 前記燐酸塩は、縮合燐酸塩とオルト燐酸塩の両者を含有するものである請求項1ないし3のいずれかに記載の木質細片炭。

【請求項5】 前記燐酸塩は、燐酸カリウムまたは／および燐酸マグネシウムである請求項1ないし4のいずれかに記載の木質細片炭。

【請求項6】 前記燐酸塩は、有機酸化合物により、木質細片への付着が補助されている請求項1ないし5のいずれかに記載の木質細片炭。

【請求項7】 前記木質細片は、おが屑もしくは木材チップである請求項1ないし6のいずれかに記載の木質細片炭。

【請求項8】 前記請求項1ないし7のいずれかの木質細片炭を含有する肥料。

【請求項9】 木質細片に、水溶性燐酸塩粉末もしくは水溶性燐酸塩の水溶液を添加し、酸素の供給を少なくした状態で加熱し木質細片を炭化させることを特徴とする木質細片炭の製造方法。

【請求項10】 木質細片を酸素の供給を少なくした状態で加熱し炭化させ、かつ冷却前の木質細片炭に、水溶性燐酸塩の水溶液を添加することを特徴とする木質細片炭の製造方法。

【請求項11】 前記水溶性燐酸塩は、カリウム塩である請求項9または10に記載の木質細片炭の製造方法。

【請求項12】 きのご廃培地に、水溶性燐酸塩粉末もしくは水溶性燐酸塩の水溶液を添加し、その後酸素の供給を少なくした状態で加熱し、前記きのご廃培地中の木質細片を炭化させることを特徴とするきのご廃培地の処理方法。

【請求項13】 きのご廃培地に、水溶性燐酸塩を添加し、酸素の供給を少なくした状態で加熱されることにより、水に可溶な燐酸塩が担持された木質細片を含有することを特徴とするきのご廃培地炭化物。

【請求項14】 前記水溶性燐酸塩は、燐酸カリウムまたは燐酸マグネシウムである請求項13に記載のきのご廃培地炭化物。

【請求項15】 前記燐酸塩は、少なくとも一部が水に可溶な縮合燐酸塩となっている請求項13または14に記載のきのご廃培地炭化物。

【請求項16】 請求項13ないし15のいずれかに記

載のきのご廃培地炭化物を含有することを特徴とする肥料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、木質細片炭およびその製造方法、きのご廃培地の処理方法ならびに木質細片炭もしくはきのご廃培地炭化物を含有する肥料に関するものである。

【0002】

10 【従来の技術】従来から、木質細片炭が知られている。そして、この木質炭を土壤中に混入することにより、透水性が改善されることが知られている。しかしながら、木質細片炭のみでは、土壌改良効果しか発揮しない。

【0003】従来より、エノキ草などの草の栽培に、おが屑と米糠などを主成分とする培地が用いられている。また、使用済みの培地を再利用することも考えられているが、ほとんどの使用済みの培地（廃培地）は、農産廃棄物として廃棄されている。近年では、草の消費量の増加、生産される草の種類増加などにより、廃棄される培地の量も多く、その処理が問題となっている。きのご廃培地の処理方法としては、例えば、特開平4-325484号公報、特開平8-181号公報に示すものがある。前者の方法は、キノコを栽培した後の廃菌床を、加熱して炭化させ、これに土壌菌を接種し、かつ培養して、土壌菌を保有する炭化廃菌床を得るものである。後者の方法は、キノコ栽培後のキノコ廃培地に、好気性微生物、嫌気性微生物を組み合わせてなる有用性微生物群を混拌混合し、発酵処理し、肥料もしくは飼料とするものである。

【0004】

40 【発明が解決しようとする課題】上述した、木質細片炭のみでは、土壌改良効果しか発揮しない。従来より、燐酸肥料が用いられており、燐酸としては、オルト燐酸の状態でものが一般的である。しかし、オルト燐酸は、土壌中の金属、例えば、カルシウム、鉄、アルミニウムなどと結合し、難溶性の塩を形成し、いわゆる不可給態化する。このため、土壌中に施肥された燐酸質肥料の作物に対する肥効成分としての利用効率は約10～15%と低く、残りの約90～85%は土壌中で難溶性となり不可給態化してしまった燐酸化合物である。不溶性の燐酸塩となる要因は、土壌中の金属イオンとの接触の容易さにある。本発明者は、土壌中の金属イオンとの接触をある程度制御できる状態で燐酸塩を施肥できれば、土壌中の金属と結合した不溶性の燐酸化合物の形成を抑制できるものと考えた。

【0005】本発明の第1の目的は、木質細片炭を基材として用いることにより土壌改良効果を借え、かつ、燐酸塩が土壌中の金属と結合することある程度抑制でき、燐酸肥料効果の高い木質細片炭およびその製造方法ならびに木質細片炭を含有する肥料を提供する。また、

上記の特開平4-325484号公報および特開平8-181号公報に示すようなキノコ廃培地の処理方法では、廃培地の処理は行えるが、廃培地中には、リグニン、纖維質が多く、微生物を用いた処理では、時間がかかるという問題を有している。

【0006】本発明の第2の目的は、きのこ廃培地の処理が容易であり、かつ、培地中の木質細片を利用して、土壤改良効果を備え、かつ、燐酸肥料効果の高い木質細片炭を含有するきのこ廃培地炭化物を製造することができるきのこ廃培地の処理方法およびこれによって製造さ

れるきのこ廃培地炭化物を提供する。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するものは、木質細片炭の表面もしくは細孔内に、水に可溶性燐酸塩が担持されている木質細片炭である。そして、前記燐酸塩は、例えば、木質細片より浸出した木質細片浸出物により木質細片炭に固着しているものである。また、前記燐酸塩は、例えば、細孔内に侵入した状態で固着しているものである。また、前記燐酸塩は、例

えば、水に可溶性縮合燐酸塩である。さらに、前記燐酸塩は、例えば、燐酸マグネシウムまたは燐酸カリウムである。さらに、前記燐酸塩は、縮合燐酸塩とオルト燐酸塩の両者からなるものであることが好ましい。さらに、前記燐酸塩は、燐酸マグネシウムおよび燐酸カリウムの両者であることが好ましい。また、上記第1の目的を達成するものは、上述の木質細片炭を含有する肥料である。

【0008】また、上記第2の目的を達成するものは、きのこ廃培地に、水溶性燐酸塩粉末もしくは水溶性燐酸塩の水溶液を添加し、その後酸素の供給を少なくした状

態で加熱し、前記きのこ廃培地中の木質細片を炭化させるきのこ廃培地の処理方法である。また、上記第2の目的を達成するものは、きのこ廃培地に、水溶性燐酸塩を添加し、酸素の供給を少なくした状態で加熱されることにより、水に可溶性燐酸塩が担持された木質細片を含有するきのこ廃培地炭化物である。そこで、本発明の改質木質細片炭もしくはきのこ廃培地を利用した改質木質細片炭およびそれを含有する肥料について説明する。本発明の改質木質細片炭には、水に可溶性燐酸塩が担持されている。特に、この木質細片炭では、木質細片炭の形成時に、木質細片より浸出した木質細片浸出物により、燐酸塩は木質細片炭に固着している。木質細片炭の形成時に木質細片より浸出した木質細片浸出物は、いわゆるター

ール分である。このような浸出物により、燐酸塩は容易に木質細片炭より容易に離脱しない。また、燐酸塩の一部は、木質細片炭の細孔内に侵入し固着し、容易に離脱しない状態となっていてよい。

【0009】木質細片炭は、直径としては、0.1~1.0mm程度が好適であり、特に、0.5~5mmが好適である。また、木質細片炭の形状は、球体に限定される

ものでなく、上記の数値は体積より換算したものである。なお、木質細片炭の大きさとしては、0.05~100mm³が好適であり、特に、0.1~40mm³が好ましい。また、木質細片炭は、特に粉碎しない限り、木質細片の持つ形態をある程度保持した形態となっている。よって、木質細片炭としては、粉碎処理などを行わない。いわゆる木質細片の形態をある程度残していてもよいものが好適である。また、木質細片炭は多孔質であるため、土壤間に空隙を形成し、この空隙は微生物の生育および作物の根の生育のためにも有効である。

【0010】燐酸塩は、少なくとも一部が水に可溶性縮合燐酸塩となっていることが好ましい。縮合燐酸塩の状態では、直接土壤中の金属、例えば、カルシウム、鉄、アルミニウムなどと結合せず、さらに、縮合燐酸塩の持つ金属封鎖作用により、土壤中の金属、例えば、カルシウム、鉄、アルミニウムを封鎖する作用を発揮する。さらに、縮合燐酸塩を作物は、直接吸収することもできる。縮合燐酸塩は、水に溶解すればオルト化するが、すべてが急激にオルト化するわけではなく、徐々にオルト化する。この点においても、土壤中の金属と急激に不溶性の塩を形成する危険性が少ない。

【0011】燐酸塩としては、水に可溶性のものであればどのようなものでもよい。含有する塩基性金属としては、ナトリウム、カリウムなどのアルカリ金属が好適であり、特に、カリウムが好適である。カリウムを用いることにより、カリウム肥料の添加量を少なくすることができる。また、さらに、マグネシウムを含有することが好ましい。マグネシウムを含有することにより、作物への燐酸の吸収がより良好となる。よって、特に好ましくは、塩基性金属としては、カリウムとマグネシウムの両者を含有することである。縮合燐酸塩の形態は、ポリ燐酸塩、メタ燐酸塩、ウルトラ燐酸塩のいずれの縮合燐酸塩の形態でもよく、これらの複合体でもよい。また、燐酸塩は、すべてが縮合燐酸塩となっていてよいが、一部がオルト燐酸塩（可給態燐酸塩）であることが好ましい。このようなオルト燐酸塩（可給態燐酸塩）は、土壤中の金属と結合し易いが、このような燐酸塩を含むことにより縮合燐酸塩との複合作用を発揮する。担持された燐酸塩中のオルト燐酸塩（可給態燐酸塩）量は、5~30%程度が好適である。また、燐酸塩の50%以上が縮合燐酸塩となっていることが好ましい。

【0012】また、燐酸塩の一部は、木質細片炭の細孔内に侵入し固着し、容易に離脱しない状態となっていることが望ましい。また、燐酸塩の担持形態としては、上記のような木質細片炭の浸出物により固着された形態に限られるのではなく、例えば、燐酸塩の一部は木質細片炭の細孔内に侵入し固着したことにより、容易に木質細片炭より離脱しない状態となっているものであってもよい。木質細片炭の縮合燐酸塩の担持量としては、多いほど燐酸肥料効果は高くなるが、逆に、木質細片の細孔が

燐酸塩により閉塞される確率も高くなるので、改質木質細片炭重量の3~20重量%程度が好適であり、特に、5~15%が好適である。また、燐酸塩は、有機酸化物（例えば、酸化ケイ素）によって、木質細片炭に付着が補助されていてもよい。

【0013】本発明の改質木質細片炭は、燐酸肥料として、もしくは肥料の主剤として用いることができる。さらに、本発明の改質木質細片炭を他の肥料に添加し、複合肥料としてもよい。ここでいう肥料とは、肥料効果を発揮するものを示しており、いわゆる肥料登録の必要のない土壌改良剤も包含するものである。本発明の改質木質細片炭は、土壌用添加剤として利用できる。本発明の肥料における改質木質細片炭の添加量としては、他の配合される肥料など、さらに、肥料の用途によっても相違するが、10~100%程度が好適である。配合される他の肥料（複合肥料の他の成分）としては、有機肥料、例えば、大豆油粕などの植物性有機肥料、肉骨粉などの動物性有機肥料が考えられる。

【0014】また、本発明の改質木質細片炭を土壌改良剤として用いる場合には、2~50%、特に5~30%程度が好適である。また、改質木質細片炭の細孔が完全に塞がれていないことが好ましく、具体的には、空孔率が、燐酸塩を担持しない状態で形成した木質細片炭の細孔の空孔率の30%以上、特に50%以上であることが好ましい。

【0015】次に、本発明改質木質細片炭およびその製造方法について説明する。第1の木質細片炭の製造方法について説明する。最初に、乾燥した木質細片を準備し、これに水もしくは必要な化合物を添加した水溶液を木質細片に散布し、木質細片を吸湿させる工程を行う。木質細片としては、おが屑もしくは木屑チップが好適に使用される。木屑チップとしては、紛砕物、破砕物などいずれの方法によるものでもよい。木質細片の直径としては、0.1~5mm程度が好適であり、特に、1~3mmが好適である。また、木質細片の形状は、球体に限定されるものでなく、上記の数値は体積より換算したものである。なお、木質細片の大きさとしては、0.1~100mm³が好適であり、特に、0.5~40mm³が好ましい。

【0016】散布方法としては、どのようなものでもよく、例えば、スプレー散布を用いることができる。必要な化合物を添加した水溶液としては、燐酸イオンと酢酸イオンを含有する水溶液が好適である。この水溶液中の酢酸イオン濃度は、1~30%程度が好適であり、燐酸イオン濃度は、0.1~10%程度が好適である。このようなものを用いることにより、木質細片炭に担持される燐酸塩の多くを複合燐酸塩とすることができる。なお、水もしくは必要な化合物を添加した水溶液中にシリカゾルを添加し、燐酸塩の付着を補助してもよい。

【0017】シリカゾルとしては、公知のものが使用でき、特に、水を分散媒とするものが好ましく、具体的には、コロイダルシリカ（日産化学株式会社製、商品名スノーテックス）、アルコールを分散媒とするエチルシリケート（日本モンサント株式会社、商品名シルエステル）、加水分解エチルシリケート（日本モンサント株式会社、商品名加水分解シルエステル）などが好適に使用できる。シリカゾルは、加熱されることにより、酸化ケイ素となり、木質細片炭に付着する。

【0018】次に、木質細片を上記のように吸湿させたものに、水溶性燐酸塩粉末を添加し攪拌する。水溶性燐酸塩粉末としては、燐酸カリウム粉末、燐酸マグネシウム粉末、燐酸ナトリウム粉末などが使用でき、好ましくは、燐酸カリウム粉末であり、特に好ましくは、燐酸カリウム粉末と燐酸マグネシウム粉末の混合物である。そして、水溶性燐酸塩粉末を添加し攪拌することにより、吸湿した木質細片に粉末が付着する。上記のようにシリカゾルを木質細片にあらかじめ付着させておけば、燐酸塩の付着がより確実となる。

【0019】木質細片が吸湿し、かつ粉末が付着した状態のまま、言い換えれば、乾燥させる事なく、酸素の供給を少なくした状態で加熱し木質細片を炭化させる。この木質細片の炭化工程は、従来の方法および装置（木質細片炭化装置）を用いることにより行うことができる。なお、炭化工程における加熱温度としては、150~600℃程度で行う。この炭化工程において、木質細片より滲出する滲出物により添加された燐酸塩は木質細片炭に固着するものと考えられる。さらに、燐酸塩も加熱されることにより溶解し、その一部が木質細片炭の細孔内に侵入することが予想される。さらに、燐酸塩が加熱されることにより、脱水縮合が起こり、添加された燐酸塩の少なくとも一部は複合燐酸塩となる。このような炭化工程が終了した木質細片炭を冷却することにより、本発明の改質木質細片炭が製造される。

【0020】次に、第2の木質細片炭の製造方法について説明する。最初に、乾燥した木質細片を準備し、これに水溶性燐酸塩の水溶液を添加する。水溶性燐酸塩の水溶液としては、燐酸カリウム水溶液、燐酸マグネシウム水溶液、燐酸ナトリウム水溶液などが使用でき、好ましくは、燐酸カリウム水溶液であり、特に好ましくは、燐酸カリウムと燐酸マグネシウムの混合水溶液である。

【0021】水溶液の添加は、どのようなものでもよく、例えば、スプレー散布を用いることができる。また、上記水溶液中に、上述のようなシリカゾルを添加し、燐酸塩の付着を補助してもよい。そして、このように水溶液を添加した木質細片を乾燥させる事なく、上述のように、酸素の供給を少なくした状態で加熱し木質細片を炭化させる。これにより、本発明の改質木質炭が製造される。

【0022】次に、第3の木質細片炭の製造方法につい

て説明する。最初に、乾燥した木質細片を準備し、酸素の供給を少なくした状態で加熱し木質細片を炭化させる。この木質細片の炭化工程は、従来の方法および装置（炭化装置）を用いることにより行うことができる。なお、炭化工程における加熱温度としては、150～600℃程度で行う。そして、木質細片炭が冷却される前に、言い換えれば、木質細片炭が保熱している状態にて、水溶性燐酸塩の水溶液を添加する。木質細片炭が保熱温度としては、高いことが好ましいが、150～500℃程度が好適と考える。水溶性燐酸塩の水溶液としては、燐酸カリウム水溶液、燐酸マグネシウム水溶液、燐酸ナトリウム水溶液などが使用でき、好ましくは、燐酸カリウム水溶液であり、特に好ましくは、燐酸カリウムと燐酸マグネシウムの混合水溶液である。

【0023】水溶液の添加は、どのようなものでもよく、例えば、スプレー散布を用いることができる。炭化されることにより木質細片炭は多数の細孔を有する形態となっている。ここに上記の水溶液が添加されると、その水溶液は、細孔内に侵入すると同時に、木質細片炭の熱により乾燥され固化する。このようにして、木質細片炭の細孔内に侵入した燐酸塩固化物を有する木質細片炭を製造できる。なお、この方法では、水溶液の添加は、木質細片炭の冷却工程も兼ねている。なお、第1の方法に比べて、添加された燐酸塩の加熱される時間が短いため燐酸塩の縮合は第1の方法による木質細片炭より少ないものと考えるが、それでも一部は、縮合燐酸塩となる。

【0024】次に、本発明のキノコ廃培地の処理方法およびキノコ廃培地を利用した肥料および土壌改良剤について説明する。本発明のキノコ廃培地の処理方法は、きのこ廃培地に、水溶性燐酸塩粉末もしくは水溶性燐酸塩の水溶液を添加し、その後酸素の供給を少なくした状態で加熱し、きのこ廃培地中の木質細片を炭化させるものである。そして、本発明のキノコ廃培地を利用した肥料もしくは土壌改良剤は、きのこ廃培地に、水溶性燐酸塩を添加し、酸素の供給を少なくした状態で加熱されることにより、水に可溶な燐酸塩が担持された木質細片を含むものである。

【0025】きのこ培地は、おが屑、米糠を主成分とし、これに、てんぷん、水、その他栄養源が混合されたものが一般的である。おが屑の材料となる木材は、栽培するきのこによって、選択される。例えば、シイタケおよびナメコ用の培地では、タンニンを比較的多く含む広葉樹、例えば、ナラ、クスギ、シデ、シイ、ブナ、カシ、クリなどの木材が好適である。ヒラタケ用の培地では、タンニンが比較的に少ない広葉樹、例えば、ボブラ、ヤナギ、エノキ、ハンノキ、トチ、サクラ、クルミ、ホウなどの木材が好適である。エノキダケ用の培地では、上記のすべての広葉樹、さらには、油脂分を適当に除去した針葉樹が使用される。本発明では、おが屑をある程

度の含有するものであれば、どのようなきのこの栽培に用いた廃培地を使用することができる。また、栽培に用いていない、きのこ培地も当然に使用できる。

【0026】そして、上記のようなきのこ培地は、きのこを栽培した後農業廃棄物として廃棄される。本発明では、このような農業廃棄物であるきのこ培地を用いるので廃棄物の処理とその有効利用をはかることができる。このようなきのこ培地に、水溶性燐酸塩粉末もしくは水溶性燐酸塩の水溶液を添加する。廃培地が、ある程度の水分を吸収している状態であれば、水溶性燐酸塩粉末を添加する。また、水溶性燐酸塩粉末添加前に、適度な水を添加してもよい。

【0027】また、廃培地が十分に乾燥しているときは、水溶性燐酸塩の水溶液を添加するか、所定量の水を添加した後、水溶性燐酸塩粉末を添加する。水を添加する場合には、必要な化合物を添加した水溶液を用いてもよい。水溶液としては、燐酸イオンと酢酸イオンを含む水溶液が好適である。この水溶液中の酢酸イオン濃度は、1～30%程度が好適であり、燐酸イオン濃度は、0.1～10%程度が好適である。このようなものを用いることにより、製造される廃培地炭化物に担持される燐酸塩の多くを縮合燐酸塩とすることができる。なお、水もしくは必要な化合物を添加した水溶液中にシリカゾルを添加し、燐酸塩の付着を補助してもよい。

【0028】水溶性燐酸塩粉末としては、燐酸カリウム粉末、燐酸マグネシウム粉末、燐酸ナトリウム粉末などが使用でき、好ましくは、燐酸カリウム粉末であり、特に好ましくは、燐酸カリウム粉末と燐酸マグネシウム粉末の混合物である。そして、水溶性燐酸塩粉末もしくは水溶液を添加し攪拌することにより、廃培地中の木質細片（おが屑）に粉末もしくは水溶液が付着する。

【0029】そして、廃培地中の木質細片（おが屑）が吸湿しかつ水溶性燐酸塩が付着した状態のまま、言い換えれば、乾燥させることなく、酸素の供給を少なくした状態で加熱し、廃培地（木質細片）を炭化させる。この廃培地の炭化工程は、上述したように、従来の方法および装置（炭化装置）を用いることにより行うことができる。なお、炭化工程における加熱温度としては、150～600℃程度で行う。この炭化工程において、木質細片より渗出する渗出物により添加された燐酸塩は木質細片炭に固着するものと考えられる。さらに、燐酸塩も加熱されることにより溶解し、その一部が木質細片炭の細孔内に侵入することが予想される。さらに、燐酸塩が加熱されることにより、脱水縮合が起こり、添加された燐酸塩の一部が縮合燐酸塩となる。燐酸塩は、すべてが縮合燐酸塩となってもよいが、少なくとも一部がオルト燐酸塩（可給態燐酸塩）であることが好ましい。

【0030】このように製造されたきのこ廃培地炭化物は、上述したような、水に可溶な縮合燐酸塩を担持した改質木質細片炭（改質おが屑炭）を含有する。この木質

細片炭は、木質細片炭の形成時に、木質細片より滲出した木質細片炭化物により、燐酸塩は木質細片炭に固着している。木質細片炭の形成時に木質細片より滲出した木質細片炭化物は、いわゆるタール分である。このような炭化物により、燐酸塩は容易に木質細片炭より容易に離脱しない。また、燐酸塩は、無機燐化合物（例えば、酸化ケイ素）によって、炭地炭化物に付着が補助されていてもよい。この方法は、上述した改質木質細片炭において用いた方法が利用できる。

【0031】このような炭化工程が終了した後、冷却することにより、本発明のキノコ炭地炭化物を利用した炭地炭化物が製造される。炭地炭化物は、肥料として用いることができる。ここでいう肥料とは、肥料効果を発揮するものを示しており、いわゆる肥料登録の必要なものに限定されるものではなく、そのような登録の必要のない土壌改良剤も包含するものである。言い換えれば、本発明の改質木質細片炭は、土壌用添加剤もしくはその主剤または副剤として利用できる。

【0032】炭地炭化物の縮合燐酸塩の相持量は、炭地炭の組成、処理前の状態などにより、影響され、正確な制御は容易ではないと思われるが、多いほど燐酸肥料効果は高くなる。そして、本発明のキノコ炭地炭化物は、そのまま燐酸肥料として用いることができる。さらに、本発明の炭地炭化物を他の肥料に添加し、複合肥料としてもよい。本発明の肥料（土壌用添加剤）中の炭地炭化物の添加量としては、他の配合される肥料（材料）によっても相違するが、10～80％程度が好適である。配合される他の肥料としては、有機肥料、例えば、大豆粕などの植物性有機肥料、肉骨粉などの動物性有機肥料が考えられる。

【0033】

【実施例】次に、本発明の具体的実施例について説明する。

（実施例1）攪拌機能を備えた炭化装置内に、乾燥したおが屑（粒子径0.6～1mmのものが50～60％、粒子径1～2mmのものが30～40％）5kgを準備し、攪拌しながら、おが屑に水700gをスプレー散布した。続いて、攪拌を継続させながら、燐酸カリウム粉末500gを添加した。そして、炭化装置を着火させて、酸素の供給を少なくした状態で加熱しおが屑を炭化させた。これにより、本発明の改質木質細片炭（おが屑炭、実施例1）約3kgを得た。実施例1の改質木質細片炭10gを水1000mlに添加し攪拌し、24時間後に水を採取し、溶出した燐酸イオン濃度（オルト燐酸イオン濃度）と溶出した全燐酸濃度を測定した。全燐酸濃度は、785.0mg/l、燐酸イオン濃度は、155.5mg/lであった。両者の差より、縮合燐酸濃度は、629.5mg/lとなった。なお、燐酸イオン濃度（オルト燐酸イオン濃度）は、以下の方法により測定した。採取した水に硫酸を添加し酸性にする。これに、

モリブデン酸アンモニウム溶液を添加する。さらに、塩化第一スズ（還元剤）を添加する。そして、比色計にて吸光度を測定し、検査値よりリン酸濃度を算出した。また、全燐酸濃度は、以下の方法により測定した。採取した水に硝酸と過塩素酸を加え加熱し、縮合リン酸を加水分解する。水酸化ナトリウムを添加し、中和したのち、硫酸を添加し酸性にする。これに、モリブデン酸アンモニウム溶液を添加する。さらに、塩化第一スズ（還元剤）を添加する。そして、比色計にて吸光度を測定し、検査値よりリン酸濃度を算出した。

【0034】（実施例2）攪拌機能を備えた炭化装置内に、乾燥したおが屑（実施例1と同じ）5kgを準備し、攪拌しながら、おが屑に水700gをスプレー散布した。続いて、攪拌を継続させながら、燐酸カリウム粉末250gおよび燐酸マグネシウム粉末250gを添加した。そして、炭化装置を着火させて、酸素の供給を少なくした状態で加熱しおが屑を炭化させた。これにより、本発明の改質木質細片炭（おが屑炭）約3kgを得た。

【0035】（実施例3）攪拌機能を備えた炭化装置内に、乾燥したおが屑（実施例1と同じ）5kgを投入し、攪拌しながら、燐酸カリウム水溶液700g（燐酸カリウム濃度20％）をスプレー散布した。そして、炭化装置を着火させて、酸素の供給を少なくした状態で加熱しおが屑を炭化させた。これにより、本発明の改質木質細片炭（おが屑炭）約3kgを得た。

【0036】（実施例4）攪拌機能を備えた炭化装置内に、乾燥したおが屑（実施例1と同じ）5kgを準備し、攪拌しながら、おが屑片に、酢酸および燐酸を含有する水溶液700gをスプレー散布した。水溶液中の酢酸濃度は、10％であり、燐酸濃度は、1％であった。続いて、攪拌を継続させながら、燐酸カリウム粉末500gを添加した。そして、炭化装置を着火させて、酸素の供給を少なくした状態で加熱しおが屑を炭化させた。これにより、本発明の改質木質細片炭（おが屑炭）約3kgを得た。実施例4の改質木質細片炭10gを水1000mlに添加し攪拌し、24時間後に水を採取し、溶出した燐酸イオン濃度（オルト燐酸イオン濃度）と溶出した全燐酸濃度を測定した。全燐酸濃度は、925.3mg/l、燐酸イオン濃度は、118.1mg/lであった。両者の差より、縮合燐酸濃度は、807.2mg/lとなった。燐酸イオン濃度および全燐酸濃度は、実施例1と同じ方法を用いた。また、実施例1に比べて、全燐酸濃度が高いことより、散布水溶液中の燐酸が取り込まれているものと考えられる。さらに、実施例1に比べて、縮合燐酸濃度も高いので、燐酸塩の縮合化が促進されたものと考えられる。

【0037】（実施例5）攪拌機能を備えた炭化装置内に、乾燥したおが屑（実施例1と同じ）5kgを準備し、攪拌しながら、おが屑片に、シリカゾル液25g

(日産化学株式会社製、商品名スノーテックスO、酸化ケイ素含有約20%、水約80%、安定剤として微量の塩酸を含有、粘度1~3cps、比重1.12~1.14、白濁液体)を添加した水700gをスプレー散布した。続いて、攪拌を継続させながら、磷酸カリウム粉末500gを添加した。そして、炭化装置を着火させて、酸素の供給を少なくした状態で加熱しおが屑を炭化させた。これにより、本発明の改質木質細片炭(おが屑炭)約3kgを得た。

【0038】(実施例6)攪拌機能を備えた炭化装置内に、乾燥したおが屑(実施例1と同じ)5kgを準備し、攪拌しながら、おが屑に、シリカゾル液25g(実施例5と同じ)を添加した水700gをスプレー散布した。続いて、攪拌を継続させながら、磷酸カリウム粉末250gおよび磷酸マグネシウム粉末250gを添加した。そして、炭化装置を着火させて、酸素の供給を少なくした状態で加熱しおが屑を炭化させた。これにより、本発明の改質木質細片炭(おが屑炭)約3kgを得た。

【0039】(実施例7)攪拌機能を備えた炭化装置内に、乾燥したおが屑(実施例1と同じ)5kgを準備し、攪拌しながら、おが屑片に、約10重量%の酢酸および約1重量%の磷酸と約5重量%のシリカゾル液(実施例5と同じ)を含有する水溶液700gをスプレー散布した。水溶液中の酢酸濃度は、10%であり、磷酸濃度は、1%であった。続いて、攪拌を継続させながら、磷酸カリウム粉末250gおよび磷酸マグネシウム粉末250gを添加した。そして、炭化装置を着火させて、酸素の供給を少なくした状態で加熱しおが屑を炭化させた。これにより、本発明の改質木質細片炭(おが屑炭)約3kgを得た。

【0040】(実施例8)炭化装置内に、乾燥したおが屑(実施例1と同じ)1kgを準備し、炭化装置を着火させて、酸素の供給を少なくした状態で加熱しおが屑を炭化させ、炭化装置より取り出し、冷却前に、磷酸カリウム水溶液150g(磷酸カリウム濃度20%)をスプレー散布し、本発明の改質木質細片炭(おが屑炭)を製造した。

【0041】(実施例9)炭化装置内に、乾燥したおが屑(実施例1と同じ)1kgを準備し、炭化装置を着火させて、酸素の供給を少なくした状態で加熱しおが屑を炭化させ、炭化装置より取り出し、冷却前に、磷酸水溶液150g(磷酸カリウム濃度16%、磷酸マグネシウム濃度4%)をスプレー散布し、本発明の改質木質細片炭(おが屑炭)を製造した。

【0042】(実施例10)エノキダケ廃培地を準備した。エノキダケ廃培地は、ある程度吸湿した状態となっており、おが屑、米糠などを含有し、おが屑の含有量は、約60重量%程度であり、おが屑の粒子径は、約1~3mm程度のものであった。攪拌機能を備えた炭化装置内に、エノキダケ廃培地5kgを投入し、攪拌しながら、

ら、磷酸カリウム粉末500gを添加した。そして、炭化装置を着火させて、酸素の供給を少なくした状態で加熱し、廃培地を炭化させた。これにより、本発明のエノキダケ廃培地炭化物(改質木質細片炭、改質おが屑炭を含有)約2kgを得た。実施例10の廃培地炭化物10gを水1000mlに添加し攪拌し、24時間後に水を採取し、溶出した磷酸イオン濃度(オルト磷酸イオン濃度)と溶出した全磷酸濃度を測定した。全磷酸濃度は、1335.11mg/l、磷酸イオン濃度は、262.35mg/lであった。両者の差より、縮合磷酸濃度は、1072.58mg/lであった。磷酸イオン濃度および全磷酸濃度は、実施例1と同じ方法を用いた。

【0043】(実施例11)攪拌機能を備えた炭化装置内に、エノキダケ廃培地(実施例10と同じ)5kgを準備し、攪拌しながら、磷酸カリウム粉末250gおよび磷酸マグネシウム粉末250gを添加した。そして、炭化装置を着火させて、酸素の供給を少なくした状態で加熱し、廃培地を炭化させた。これにより、本発明のエノキダケ廃培地炭化物(改質木質細片炭、改質おが屑炭を含有)約2kgを得た。

【0044】(実施例12)攪拌機能を備えた炭化装置内に、エノキダケ廃培地(実施例10)と組成は、同じであり、これをある程度乾燥したもの5kgを投入し、攪拌しながら、磷酸カリウム水溶液700g(磷酸カリウム濃度20%)をスプレー散布した。そして、炭化装置を着火させて、酸素の供給を少なくした状態で加熱し、廃培地を炭化させた。これにより、本発明の廃培地炭化物を得た。

【0045】(実施例13)攪拌機能を備えた炭化装置内に、エノキダケ廃培地(実施例12に用いたものと同じ)5kgを準備し、攪拌しながら、おが屑片に、酢酸および磷酸を含有する水溶液700gをスプレー散布した。水溶液中の酢酸濃度は、10%であり、磷酸濃度は、1%であった。続いて、攪拌を継続させながら、磷酸カリウム粉末250gおよび磷酸マグネシウム粉末250gを添加した。そして、炭化装置を着火させて、酸素の供給を少なくした状態で加熱し、廃培地を炭化させた。これにより、本発明の廃培地炭化物を得た。

【0046】

【発明の効果】本発明の木質細片炭は、木質細片炭の表面もしくは細孔内に、水に可溶な磷酸塩が担持されている。磷酸塩は単に木質細片炭に添加されたのではなく、木質細片炭に担持されており、かつ、木質細片炭は、特に粉碎化しない限り、木質細片の持つ形態をある程度保持し、かつ木質細片炭は多孔質であるため、土壌間に空隙を形成する。この空隙が形成されることにより、木質細片炭のすべてが土壌と接触すること、言い換えば、磷酸塩のすべてが土壌と接触することがない。よって、木質細片炭に担持された磷酸塩は土壌中の金属イオンとの接触も少なくなり、担持した磷酸塩が、急激に土壌中

の金属イオン（例えば、カルシウム、鉄、アルミニウムなど）と結合し、難溶性の塩を形成してしまうことが少なく、作物による燐酸吸収が良好となる。

【0047】さらに、土壌間に形成された空隙は、微生物の生育空間を形成し、微生物が直接燐酸塩に接触することが多くなり、微生物の増殖が期待できる。さらに、上記空隙に成長した作物の根が伸び木質細片炭に接触すると、作物の根から産出される粘液中の水分に燐酸塩は接触し、作物に直接吸収される。上記の理由により、本発明の木質細片炭によれば、高い肥料効率が期待できる。また、燐酸塩がすべ流出もしくは消費された後には、木質細片炭としての土壌改良効果を維持し、透水性の改善や通気促進などにより嫌気化抑制効果を発揮して、微生物活動も活発化して土の団粒化も促進することができる。

【0048】また、本発明の木質細片炭の製造方法は、木質細片を吸湿させた後、該吸湿した木質細片に水溶性燐酸塩粉末を添加し攪拌した後、酸素の供給を少なくし*

*た状態で加熱し木質細片を炭化させるものであり、この方法によれば、上述のような効果を有する木質細片炭を容易かつ確実に製造することができる。また、本発明の木質細片炭の製造方法は、木質細片を酸素の供給を少なくした状態で加熱し炭化させ、かつ冷却前の木質細片炭に、水溶性燐酸塩の水溶液を添加するものであり、この方法によれば、上述のような効果を有する木質細片炭を容易かつ確実に製造することができる。また、本発明のきのこ廃培地の処理方法は、きのこ廃培地に、水溶性燐酸塩粉末もしくは水溶性燐酸塩の水溶液を添加し、その後酸素の供給を少なくした状態で加熱し、前記きのこ廃培地中の木質細片を炭化させるものであり、廃培地の処理は、加熱による炭化であるので、処理が容易かつ迅速に行うことができる。さらに、この処理により製造されるきのこ廃培地炭化物は、上述したような優れた効果を備える改質木質細片炭を含有するので、肥料などに有効に利用できる。

10

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁹

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

//C05G 3/04

C05B 13/06

C09K 101/00

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第3部門第1区分
 【発行日】平成15年8月12日(2003.8.12)

【公開番号】特開平10-17390
 【公開日】平成10年1月20日(1998.1.20)
 【年追号数】公開特許公報10-174
 【出願番号】特願平8-188821
 【国際特許分類第7版】

C05G 3/04
 A01G 1/00 303
 C01B 31/02 101
 C09K 17/42
 17/50
 //(C05G 3/04
 C05B 13:06)
 C09K 101:00

【F1】

C05G 3/04
 A01G 1/00 303 E
 C01B 31/02 101 B
 C09K 17/42 H
 17/50 H

【手続補正書】
 【提出日】平成15年5月15日(2003.5.15)

【手続補正1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0003
 【補正方法】変更
 【補正内容】

【0003】従来より、エノキ茸などの茸の栽培に、おが屑と米糠などを主成分とする培地が用いられている。また、使用済みの培地を再利用することも考えられているが、ほとんどの使用済みの培地(廃培地)は、農産廃棄物として廃棄されている。近年では、茸の消費量の増加、生産される茸の種類増加などにより、廃棄される培地の量も多く、その処理が問題となっている。きのこ廃培地の処理方法としては、例えば、特開平4-325484号公報、特開平8-181号公報に示すものがある。前者の方法は、キノコを栽培した後の廃菌床を、加熱して炭化させ、これに土壌菌を接種し、かつ培養して、土壌菌を保有する炭化廃菌床を得るものである。後者の方法は、キノコ栽培後のキノコ廃培地に、好気性微生物、嫌気性微生物を組み合わせてなる有用性微生物群を攪拌混合し、発酵処理し、肥料もしくは飼料とするものである。

【手続補正2】
 【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008
 【補正方法】変更
 【補正内容】

【0008】また、上記第2の目的を達成するものは、きのこ廃培地に、水溶性燐酸塩粉末もしくは水溶性燐酸塩の水溶液を添加し、その後酸素の供給を少なくした状態で加熱し、前記きのこ廃培地中の木質細片を炭化させるきのこ廃培地の処理方法である。また、上記第2の目的を達成するものは、きのこ廃培地に、水溶性燐酸塩を添加し、酸素の供給を少なくした状態で加熱されることにより、水に可溶な燐酸塩が担持された木質細片を含有するきのこ廃培地炭化物である。

【発明の実施の形態】そこで、本発明の改質木質細片炭もしくはきのこ廃培地を利用した改質木質細片炭およびそれを含有する肥料について説明する。本発明の改質木質細片炭には、水に可溶な燐酸塩が担持されている。特に、この木質細片炭では、木質細片炭の形成時に、木質細片より渗出した木質細片渗出物により、燐酸塩は木質細片炭に固着している。木質細片炭の形成時に木質細片より渗出した木質細片渗出物は、いわゆるタール分である。このような渗出物により、燐酸塩は容易に木質細片炭より容易に離脱しない。また、燐酸塩の一部は、木質細片炭の細孔内に侵入し固化し、容易に離脱しない状態となっていてよい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正内容】

【0048】また、本発明の木質細片炭の製造方法は、木質細片を吸湿させた後、該吸湿した木質細片に水溶性燐酸塩粉末を添加し攪拌した後、酸素の供給を少なくした状態で加熱し木質細片を炭化させるものであり、この方法によれば、上述のような効果を得る木質細片炭を容易かつ確実に製造することができる。また、本発明の木質細片炭の製造方法は、木質細片を酸素の供給を少なくした状態で加熱し炭化させ、かつ冷却前の木質細片炭

に、水溶性燐酸塩の水溶液を添加するものであり、この方法によれば、上述のような効果を得る木質細片炭を容易かつ確実に製造することができる。また、本発明のきのこ廃培地の処理方法は、きのこ廃培地に、水溶性燐酸塩粉末もしくは水溶性燐酸塩の水溶液を添加し、その後酸素の供給を少なくした状態で加熱し、前記きのこ廃培地中の木質細片を炭化させるものであり、廃培地の処理は、加熱による炭化であるので、処理が容易かつ迅速に行うことができる。さらに、この処理により製造されるきのこ廃培地炭化物は、上述したような優れた効果を得る改質木質細片炭を含有するので、肥料などに有効に利用できる。